

1. 使用『kill -l』指令，印出所有的signal的名字，針對你有興趣的五個signal，解釋該signal的意義（可以從網路上找到資料，並複製貼上）

```
misp@SP: ~  
misp@SP:~$ kill -l  
 1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT     4) SIGILL      5) SIGTRAP  
 6) SIGABRT     7) SIGBUS      8) SIGFPE      9) SIGKILL     10) SIGUSR1  
11) SIGSEGV    12) SIGUSR2    13) SIGPIPE     14) SIGALRM     15) SIGTERM  
16) SIGSTKFLT  17) SIGCHLD    18) SIGCONT     19) SIGSTOP     20) SIGTSTP  
21) SIGTTIN    22) SIGTTOU    23) SIGURG      24) SIGXCPU     25) SIGXFSZ  
26) SIGVTALRM  27) SIGPROF    28) SIGWINCH    29) SIGIO       30) SIGPWR  
31) SIGSYS     34) SIGRTMIN   35) SIGRTMIN+1  36) SIGRTMIN+2  37) SIGRTMIN+3  
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42) SIGRTMIN+8  
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13  
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12  
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8  57) SIGRTMAX-7  
58) SIGRTMAX-6 59) SIGRTMAX-5 60) SIGRTMAX-4 61) SIGRTMAX-3 62) SIGRTMAX-2  
63) SIGRTMAX-1 64) SIGRTMAX
```

SIGKILL

KILL 就是直接殺掉的意思，可以把他當成是 SIGINT 的加強版，他會 **直接、立刻、馬上** 把 Process 殺掉且 **不給他任何辯解的機會**，就像是 Windows 的立即中止，想當然編輯到一半的資料也會直接不見，所以一般不建議使用這個 Signal

SIGINT

INT 是 Interrupt 的意思，這個 Signal 通常會用來終止 Process，而且 **允許 Process 在死掉之前完成他的遺願**，就像 Word 在你按交叉時會問你要不要儲存變更，而不是馬上結束

SIGTSTP

停止程序的執行, 但該訊號可以被處理和忽略. 使用者鍵入SUSP字元時(通常是Ctrl-Z)發出這個訊號

SIGCONT

讓一個停止(stopped)的程序繼續執行. 本訊號不能被阻塞. 可以用一個handler來讓程式在由stopped狀態變為繼續執行時完成特定的工作. 例如, 重新顯示提示符

SIGSTOP

停止(stopped)程序的執行. 注意它和terminate以及interrupt的區別: 該程序還未結束, 只是暫停執行. 本訊號不能被阻塞, 處理或忽略

2. 請使用範例程式加以修改，攔截SIGINT，並印出『按下ctr-c，但殺不死我』

```
mysp@SP:~/system-programming/ch10$ ./happyRon
本task的學號是 5202
告訴作業系統，使用者按下ctr-c時，這個「訊號(singal)」不處理
SIGKILL是直接殺掉一個task
無法改變SIGKILL的行為
SIGKILL的問題，具體來說是：Invalid argument
無法改變SIGSTOP的行為
SIGSTOP的問題，具體來說是：Invalid argument
chld的pid是5203
child: child準備執行execv('ls')，等一下試著按下ctr-c
child: 如果按下ctr-c無法終止，試著按下ctr-\
child: 按下輸入鍵以後開始
get a signal named '17', 'Child exited'
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
```

按下三次ctrl-c，產生三次『按下 ctr-c，但殺不死我』

3. 承上題，如果快速的按下十次ctr+c，會出現多少次『按下ctr-c，但殺不死我』

```
SIGKILL的問題，具體來說是：Invalid argument
無法改變SIGSTOP的行為
SIGSTOP的問題，具體來說是：Invalid argument
chld的pid是5262
child: child準備執行execv('ls')，等一下試著按下ctr-c
child: 如果按下ctr-c無法終止，試著按下ctr-\
child: 按下輸入鍵以後開始
get a signal named '17', 'Child exited'
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C按下ctr-c，但殺不死我
```

按下十次ctrl-c，產生十次『按下 ctr-c，但殺不死我』
(圖中按到十一次)

4. 承上題，在SIGINT的處理函數中，加入sleep(10)，此時如果快速按下十次ctr+c，會出現幾次『按下ctr-c，但殺不死我』？

```
mysp@SP:~/system-programming/ch10$ ./happyRon
本task的學號是 5943
告訴作業系統，使用者按下ctr-c時，這個「訊號(singal)」不處理
SIGKILL是直接殺掉一個task
無法改變SIGKILL的行為
SIGKILL的問題，具體來說是：Invalid argument
無法改變SIGSTOP的行為
SIGSTOP的問題，具體來說是：Invalid argument
chld的pid是5944
child: child準備執行execv('ls')，等一下試著按下ctr-c
child: 如果按下ctr-c無法終止，試著按下ctr-\
child: 按下輸入鍵以後開始
get a signal named '17', 'Child exited'
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C^C^C^C^C^C^C^C^C按下ctr-c，但殺不死我
```

快速按下十次ctrl-c，僅產生兩次『按下ctr-c，但殺不死我』因為有一個還在sleep(10)處理，僅一個^C在pending。因此當執行完sleep(10)才處理pending的內容，只會攔截到兩個signal。

5. 承上題，此時如果使用fork+execv讓child執行『ls -alh / -R』。當『ls -alh / -R』時，按下ctr+c時，會出現『按下ctr-c，但殺不死我』嗎？

```
lrwxrwxrwx 1 root root 66 三 25 15:05 Certum_Trusted_Network_CA_2.pem -> /
lrwxrwxrwx 1 root root 64 三 25 15:05 Certum_Trusted_Network_CA.pem -> /us
lrwxrwxrwx 1 root root 51 三 25 15:05 CFCA_EV_ROOT.pem -> /usr/share/ca-ce
lrwxrwxrwx 1 root root 71 三 25 15:05 Chambers_of_Commerce_Root_-_2008.pem
lrwxrwxrwx 1 root root 63 三 25 15:05 Comodo_AAA_Services_root.pem -> /usr
lrwxrwxrwx 1 root root 69 三 25 15:05 COMODO_Certification_Authority.pem -
lrwxrwxrwx 1 root root 73 三 25 15:05 COMODO_ECC_Certification_Authority.p
lrwxrwxrwx 1 root root 73 三 25 15:05 COMODO_RSA_Certification_Authority.p
lrwxrwxrwx 1 root root 61 三 25 15:05 Cybertrust_Global_Root.pem -> /usr/s
lrwxrwxrwx 1 root root 37 三 25 15:05 d4dae3dd.0 -> D-T^C按下ctr-c，但殺不
get a signal named '17', 'Child exited'
^C按下ctr-c，但殺不死我
^C^C^C^C按下ctr-c，但殺不死我
```

會，系統還是攔截的到^C，然後輸出『按下ctr-c，但殺不死我』

6.請使用範例程式加以修改，忽略SIGINT (SIG_IGN)

```
myp@SP:~/system-programming/ch10$ ./happyRon  
本task的學號是 6065  
告訴作業系統，使用者按下ctr-c時，這個「訊號(singal)」不處理  
SIGKILL是直接殺掉一個task  
無法改變SIGKILL的行為  
SIGKILL的問題，具體來說是：Invalid argument  
無法改變SIGSTOP的行為  
SIGSTOP的問題，具體來說是：Invalid argument  
chld的pid是6066  
child: child準備執行execv('ls')，等一下試著按下ctr-c  
child: 如果按下ctr-c無法終止，試著按下ctr-\  
child: 按下輸入鍵以後開始  
get a signal named '17', 'Child exited'  
^C^C^C^C^C^C^C^C^C^C
```

使用signal(SIGINT, SIG_IGN);忽略^C
按下數次^C皆無反應

7.承上題，此時如果使用fork+execv讓child執行『ls』。當『ls』時，按下ctr+c時，可以終止『ls』的執行嗎？

```

PROBLEMS      OUTPUT      TERMINAL      DEBUG CONSOLE
/
/home/mysp/.config/google-chrome/Default/Extensions/gbkeegbaiigmenfmjfcldgdpimamg
total 96K
drwx-----  2 mysp mysp  4.0K  五   23  21:42  .
drwx----- 55 mysp mysp  4.0K  五   23  21:42  ..
-rw-rw-r--  1 mysp mysp   86K  五   23  21:42  messages.json

/home/mysp/.config/google-chrome/Default/Extensions/gbkeegbaiigmenfmjfcldgdpimamg
total 132K
drwx-----  2 mysp mysp  4.0K  五   23  21:42  .
drwx----- 55 mysp mysp  4.0K  五   23  21:42  ..
-rw-rw-r--  1 mysp mysp 121K  五   23  21:42  messages.json

/home/mysp/.config/google-chrome/Default/Extensions/gbkeegbaiigmenfmjfcldgdpimamg

```

無法，^C會被忽略因此無法終止ls
(由於ls跑出來太快會來不及按^C，因此照第五題執行ls -
alh / -R判斷^C是否有反應)

對於signal的想法:

從文字界面而言，linux會輸出組合鍵(ex. ^C)，而window不會。然而在用signal做一些特定指令的時候，組合鍵的輸出就非常重要，像是第六題執行忽略SIGINT訊號的程式時，鍵入^C後程式依然會持續進行，而要確定OS是否真的有收到訊號，最方便的方式就是在terminal上直接看到組合鍵輸出，否則很難知道OS是否有收到訊號。